

### 회분식 유동층 반응기에서 내부충전물 구조 및 촉매 형상에 의한 기체의 흐름방향 변화에 대한 연구

김하나, 황택성, 이동호<sup>1</sup>, 이승용<sup>1</sup>, 류호정<sup>1,\*</sup>  
충남대학교; <sup>1</sup>한국에너지기술연구원  
(hjryu@kier.re.kr\*)

합성가스로부터 수소를 생산하면서 CO<sub>2</sub>를 공정 내에서 원천적으로 회수하는 기술인 회수증진 수성가스화(Sorption Enhanced Water Gas Shift) 공정은 WGS 촉매에 의해 합성가스에 포함된 CO를 H<sub>2</sub>로 전환시키고, 이때 발생한 CO<sub>2</sub>는 흡수제를 이용하여 포집한다. CO<sub>2</sub>를 포집한 흡수제의 재생을 위해서 CO<sub>2</sub> 흡수제가 SEWGS 반응기와 재생반응기 사이를 순환하면서 CO<sub>2</sub> 흡수-재생 반응을 반복하게 된다. 하지만 현재 기술로는 WGS 촉매와 CO<sub>2</sub> 흡수제가 모두 두 반응기 사이를 순환하게 되며, 이로 인해 재생반응기의 높은 온도에 의해 WGS 촉매의 활성저하가 일어나게 되며, WGS 촉매가 순환하는 만큼 CO<sub>2</sub> 흡수제의 순환량이 상대적으로 감소하는 단점이 있다. 이와 같은 단점을 극복하기 위해, 본 연구에서는 SEWGS 반응기 내부에 금속망체로 구성된 내부 충전물을 삽입하고, 이 충전물 내부에 WGS 촉매를 장입하여 촉매는 SEWGS 반응기 내부에 존재하고 CO<sub>2</sub> 흡수제만 두 반응기 사이를 순환하는 방법을 고려하였다. WGS 촉매로 상용촉매인 MDC-7(Shift max 210) 촉매를 사용하였으며 CO<sub>2</sub> 흡수제 대신 불활성 물질인 인조규사를 사용하여 회분식 유동층 반응기에서 두 입자를 혼합하는 경우와 내부 충전물에 의해 분리되어 있는 상태에 대해 CO 전환율을 측정 및 비교하였으며 유속변화에 따른 외부 모래 입자층의 압력강하 측정결과를 이용하여 기체의 흐름방향에 대해 고찰함으로써 실험결과를 해석할 수 있었다.